

(19)



(11)

EP 2 263 812 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.12.2010 Patentblatt 2010/51

(51) Int Cl.:
B21D 28/16^(2006.01) B21D 53/28^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10006293.4**

(22) Anmeldetag: **17.06.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

• **Aweba Werkzeugbau Gmbh Aue**
08280 Aue (DE)

(72) Erfinder:
• **Wittig, Axel Norbert**
88239 Wangen im Allgäu (DE)
• **Leonhardt, Stephan**
08321 Zschorlau (DE)

(30) Priorität: **18.06.2009 DE 102009029756**

(71) Anmelder:
• **WEBO Werkzeugbau Oberschwaben GmbH**
88279 Amtzell (DE)

(74) Vertreter: **Riebling, Peter**
Patentanwalt
Postfach 31 60
88113 Lindau (DE)

(54) **Verfahren zur Herstellung von Stanzteilen, insbesondere von Synchronringen, Kupplungskörpern oder Kupplungsscheiben**

(57) Verfahren zur Herstellung von Stanzteilen, insbesondere von Synchronringen, Kupplungskörpern oder Kupplungsscheiben (2), wobei in einem Verfahrensschritt das zu bearbeitende Bandmaterial (1) zwischen die Niederhalter (5a,5b) eines Feinschneidwerkzeuges geklemmt wird, und in einem weiteren Verfahrensschritt wenigstens die Zähne (10) geprägt werden, wobei in einem ersten Prozessschritt ein Fließvorprägen im Bandmaterial (1) mindestens im Bereich der später auszuscheidenden Zähne (10) ausgeführt wird, und dass dar-

an anschließend der Verfahrensschritt des Feinschneidens in Verbindung mit einem Fließpressen in dem Bandmaterial (1) stattfindet.

Vorrichtung zur Herstellung von Stanzteilen, insbesondere von Synchronringen, Kupplungskörpern oder Kupplungsscheibe (2), wobei das zu bearbeitende Bandmaterial (1) zwischen die Niederhalter (5a,5b) eines Feinschneidwerkzeuges geklemmt ist und wenigstens die Zähne (10) verprägt sind, wobei die Fließvorprägung im gleichen Werkzeug wie die Vorrichtung zum Feinschneiden und gleichzeitigen Fließpressen angeordnet ist.

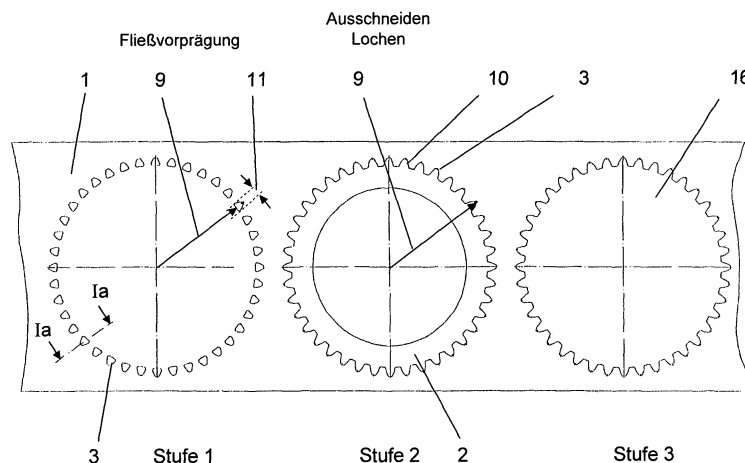


Fig. 1

EP 2 263 812 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Stanzteilen, insbesondere von Synchronringen, Kupplungskörpern oder Kupplungsscheiben, in zwei Verfahrensschritten ohne Prozessunterbrechung in der gleichen Presse (Anlage).

[0002] Gemäß JP-A-06234027 (nächstliegender Stand der Technik) werden Stanzteile, insbesondere von Synchronringen, Kupplungskörpern oder Kupplungsscheiben, dadurch hergestellt, dass in einer Vorrichtung mit nur einem Werkzeug in einem ersten Verfahrensschritt ein Werkstück ausgestanzt oder feingestanzt wird und in einem zweiten Verfahrensschritt, die durch das Stanzen am Werkstück entstandenen Grate oder Funktionsflächen, durch spanabhebende Nachbearbeitung auf ihr Endmaß oder Funktionsoberfläche gebracht werden.

[0003] Verfahrensschritten hergestellt: Stanzen, Entgraten, spanabhebende Bearbeitung und Sichtprüfung. Beim Stanzen wird das Werkstück aus dem Rohmaterial ausgestanzt. Bei diesem Verfahrensschritt entstehen an der Außen- und Innenkontur Stanzgrate. Beim Entgraten werden diese Grate z.B. durch das Gleitschleifen, das Bandschleifen oder das Bürsten entfernt. Bei der spanabhebenden Bearbeitung wird das Werkstück auf eine vorbestimmte Ebenheit (Glattheit) in den Funktionsflächen gebracht, die durch das Stanzen nicht erreichbar ist oder deren Kontur nicht durch Stanzen erzielt werden kann. Für die spanabhebende Bearbeitung wird das Stanzteile von der Presse genommen, teilweise zwischengelagert und einer spanabhebenden Bearbeitungsmaschine zugeführt.

[0004] Der letzte Verfahrensschritt ist die Sichtprüfung. Bei der Sichtprüfung wird das Werkstück auf Beschädigungen geprüft.

[0005] Die Erfindung hat insofern zur Aufgabe, den Fertigungsaufwand und die Herstellzeit zu verringern.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 gelöst. Hierbei umfasst das Verfahren lediglich zwei Prozessschritte. In einem ersten Prozessschritt wird ein Fließpressvorgang, das sogenannte Fließvorprägen ausgeführt, der eine Vororientierung und teilweise Kaltverfestigung in das zugeführte Rohmaterial einbringt.

[0007] Die eingeformte präzise Form wird je nach der zu stanzenden Kontur des Stanzteiles eingebracht und ermöglicht beim anschließenden Feinschneidprozess ein kombiniertes Feinschneiden und Fließpressen in einer Werkzeugstufe. Die vorgenommene Vororientierung des Rohmaterials ermöglicht erst das Fließpressen in der kombinierten Schneid- und Fließpressstufe durch Schaffung eines Leervolumens innerhalb der Form, die durch den anteiligen Fließpressvorgang in der Feinschneidstufe gefüllt werden kann.

[0008] Die erfindungsgemäße Lösung bietet den Vorteil, dass das Werkstück in nur einem Werkzeug und aus Streifenmaterial/vom Coil oder aus Platinen, die einzeln

zugeführt werden, hergestellt wird. Eine Zwischenbearbeitung durch Schleifen oder spanabhebende Arbeitsschritte entfallen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass eine Zwischenlagerung und ein Transport ebenfalls entfallen.

[0009] In einer Ausgestaltung hierzu wird vorgeschlagen, dass während eines Arbeitsganges in der Feinschneidstufe ein erstes Bauteil aus Rohmaterial durch Fließvorprägen vorgeformt wird und gleichzeitig in der Feinschneidstufe bei einem zweiten Werkstück das Feinschneiden und Fließpressen ausgeführt werden.

[0010] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass nach Beendigung eines Arbeitsganges das erste Bauteil mittels eines Handhabungsgerätes von der Fließvorformstufe zur Feinschneidstufe selbsttätig transportiert wird. Das zweite Bauteil wird gleichzeitig aus der Vorrichtung entfernt und die Fließvorformstufe wird mit einem neuen Rohmaterial bestückt.

[0011] Wesentliches Merkmal der vorliegenden Erfindung ist, dass zunächst in dem Bandmaterial eine Fließvorprägung stattfindet, und zwar werden hierbei Fließvorformen entsprechend der Anzahl der Zähne des nachfolgend ausgestalteten Synchronringes eingeprägt, ohne das Bandmaterial durchzustanzen oder zu verletzen.

[0012] Es handelt sich also um napfförmige Vertiefungen, die in dem Bandmaterial eingeprägt werden, ohne das Bandmaterial an dieser Stelle durchzureißen oder zu öffnen.

[0013] Wichtig bei der Auswahl des Prägestempels ist, dass die Anzahl der Prägungen der Anzahl der Zähne des späteren Synchronringes entspricht.

[0014] Die Wahl der Prägeform kann jedoch in weiten Grenzen veränderbar sein.

[0015] Es wird zwar bevorzugt, wenn der geprägte Napf in seiner Formgebung etwa dem späteren Zahn des Synchronringes entspricht, hierauf ist die Erfindung jedoch nicht beschränkt.

[0016] In einer anderen Ausgestaltung kann es vorgesehen sein, dass der Durchmesser des Fußkreises der Ausprägungen von dem Durchmesser des Fußkreises der späteren Zähne abweicht, insbesondere kleiner ist.

[0017] In einer anderen Ausgestaltung kann es vorgesehen sein, dass der Durchmesser des Kopfkreises der Ausprägungen ebenfalls kleiner ist als der spätere Kopfdurchmesser der Zähne des Synchronringes.

[0018] Die Tiefe der napfförmigen Fließvorprägung oder des Prägemals hängt von der späteren Zahnkontur ab.

[0019] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist der Boden der napfförmigen Fließvorprägung eben, d. h. horizontal ausgebildet, wenn das Bandmaterial horizontal ausgerichtet ist.

[0020] Hierbei ist es nicht lösungsnotwendig, dass die Seitenwände, welche die Napfform definieren, genau vertikal gerichtet sind. Sie können auch konisch nach oben sich öffnen. Sie sollten möglichst symmetrisch sein.

[0021] Ebenso kann es in einer anderen Ausgestaltung vorgesehen sein, dass der Boden gewölbt ist, um einen stetigen Übergang in die Seitenwände der napfförmigen Fließvorprägung zu erreichen.

[0022] Nach der Durchführung der Fließvorprägung wird dann mit einem weiteren Werkzeug durchgestanzt, wobei dieses Werkzeug als Feinschneidwerkzeug ausgebildet ist.

[0023] Nach der Erfindung findet also kein Verprägen der Stanzgrate statt, sondern die Zähne werden mit einem Feinschneidvorgang geformt und gleichzeitig einem Fließpressen unterworfen. Um dies zu ermöglichen benötigt man ein freies Volumen das durch das sogenannte Fließvorprägen erlangt wird.

[0024] Wichtig ist, dass die Stufe 1, in der die Fließvorprägung stattfindet, im gleichen Werkzeug angeordnet ist wie vergleichsweise die Stufe 2, mit der mittels eines Schneidwerkzeuges die Außen- und Innenkontur des Synchronringes aus dem Bandmaterial schließlich ausgeschnitten wird.

[0025] Wichtig hierbei ist, dass das Schneidwerkzeug nun in die napfförmigen Vertiefungen der Fließvorform hineinschneidet, wobei das am Boden der napfförmigen Vertiefung angeordnete Bandmaterial als Fließwerkstoff bezeichnet werden kann, welches bei dem nachfolgenden Feinschneidvorgang in die konische Ausnehmung des Schneidwerkzeuges hineinverdrängt wird und dort einem Fließ-Pressvorgang unterworfen wird.

[0026] Damit wird neben dem Feinschneidprozess ein Fließprozess an dem Fließwerkstoff ausgelöst, wobei dieser Fließwerkstoff im Bereich des späteren Zahnes des Synchronringes angeordnet ist.

[0027] Somit wird sozusagen jeder Zahn des Synchronringes einem Fließprozess unterworfen, der damit in eine konische Aufnahmeform hineinverdrängt wird und einem Kaltfließvorgang unterworfen wird.

[0028] Damit besteht der wesentliche Vorteil, dass durch den erfolgten Kaltfließ-Umformvorgang das Zahngefüge im Bereich dieses Synchronringes kaltverfestigt wird. Damit erhalten der Synchronring, Kupplungskörper oder Kupplungsscheibe eine wesentliche größere Standzeit, eine höhere Verschleißfestigkeit und ist im Übrigen gratfrei, ohne dass es einer weiteren Nachbearbeitung bedarf.

[0029] In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung kann es dann noch zusätzlich vorgesehen werden, dass der Synchronring, Kupplungskörper oder Kupplungsscheibe gehärtet wird. Dies ist jedoch für die dargestellte Erfindung von keiner entscheidenden Bedeutung.

[0030] Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander.

[0031] Alle in den Unterlagen, einschließlich der Zusammenfassung offenbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung, werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination ge-

genüber dem Stand der Technik neu sind.

[0032] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

[0033] Es zeigen:

Figur 1: die Draufsicht auf ein Bandmaterial bei der Verarbeitung des Bandmaterials in insgesamt drei Stufen

Figur 1a: ein Schnitt gemäß der Linie Ia in Stufe 1 nach Figur 1

Figur 2: Schnitt gemäß der Linie II-II in Figur 3 durch einen freigestanzten Synchronring, Kupplungskörper oder Kupplungsscheibe

Figur 3: die Draufsicht auf den Synchronring, Kupplungskörper oder Kupplungsscheibe

Figur 4: schematisiert der Fließ-Pressvorgang beim Bewegen des Ober- und Untenwerkzeuges gegeneinander

Figur 5: eine weitere Ausführungsform im Vergleich zu Figur 1 bis 4, bei der zusätzlich an die Zahngeometrie noch eine Dachform angeprägt wird, wobei

Figur 5a: die Bandform nach der Fließvorprägung zeigt

Figur 5b: das Anprägen der Dachform

Figur 5c: das Ausschneiden des Synchronringes, Kupplungskörper oder Kupplungsscheibe mit gleichzeitigem Prägen der Dachform

Figur 5d: ein weiteres Fließpressen bei dem die Endkontur der Zahnform kalibriert wird.

Figur 6: eine perspektivische Darstellung der in den Figuren 5a bis 5d hergestellten Zähne mit Dachform

[0034] In den Abbildungen sind Ausführungsbeispiele und verschiedene Ansichten dargestellt. In Abb. 1 ist die Draufsicht auf ein Streifenbild dargestellt. Das Bandmaterial 1 wird in einer ersten Stufe mit einer Fließvorform 3 versehen, die beim Feinschneiden in Stufe 2 ein maßgerechtes Bauteil 2 ergibt.

[0035] Die Figur 1 zeigt hierbei eine Stufe 1, bei der die Fließvorprägung in einem Bandmaterial 1 eines Metallstreifens vorgenommen wird. Es werden hierbei napfförmige Fließvorformen 3 in das Bandmaterial eingeprägt, so wie dies schematisiert in Figur 1 a dargestellt

ist. Der Kopfkreis 9, welcher den Außendurchmesser der napfförmigen Fließvorformen definiert, entspricht dem späteren Kopfkreis 9 der Zähne 10 am Synchronring, Kupplungskörper oder Kupplungsscheibe (Bauteil 2).

[0036] Der Fußkreis der napfförmigen Fließvorformen kann von dem Fußkreis der späteren Zähne 10 abweichen. Er kann insbesondere kleiner sein.

[0037] Wichtig ist auch, dass die Breite 11 der napfförmigen Fließvorformen etwa der Breite der späteren Zähne 10 im Fußbereich entspricht.

[0038] Die Stufe 2 zeigt nun, dass mit einem Einschneidwerkzeug die genaue Zahngeometrie ausgeschnitten wird und in Stufe 3 ist in Figur 1 dargestellt, dass nach dem Ausschneiden des Synchronringes, Kupplungskörper oder Kupplungsscheibe, der als Bauteil 2 bezeichnet wird, ein Stanzloch 16 im Bandmaterial 1 verbleibt.

[0039] Wichtig ist, dass beim Fließvorprägen der napfförmigen Fließvorformen 3 ein Fließwerkstoff 18 im Bereich unterhalb der Fließvorform 3 verbleibt, der dann in einem Fließ-Pressvorgang in den Zwischenraum zwischen dem Stempel 6 und dem Ausheber 7 hineingepresst wird und dort verformt wird.

[0040] Dies wird anhand der Figuren 2 bis 4 näher beschrieben.

[0041] Das Bandmaterial 1 befindet sich hierbei im Zwischenraum zwischen einem Oberwerkzeug und einem diesem zugeordneten Niederhalter 5a, sowie einem Unterwerkzeug und einem diesem zugeordneten Niederhalter 5b.

[0042] Der Anpressdruck zwischen den beiden Niederhaltern 5a, 5b ist so groß, dass eine Verformung des Bauteils 2 während des Feinschneidens auf jeden Fall vermieden wird.

[0043] In diesem Stadium fährt nun von oben in Pfeilrichtung 14 ein Stempel 6 nach unten und gleichzeitig fährt von unten ein Ausheber 7 in Pfeilrichtung 15 nach oben, sodass die beiden Werkzeuge 6, 7 sich im Bereich eines Hohlraumes 4 treffen, der im Niederhalter 5b des Unterwerkzeuges angeordnet ist.

[0044] Wichtig ist, dass dieser Hohlraum mit seinen Seitenflächen 12 konisch zulaufend ausgebildet ist, sodass der napfförmige Fließvorformling 3 mit seinem Fließwerkstoff 18 in diesen konischen Hohlraum 4 hineingepresst wird und dort fließverformt wird.

[0045] Hier kommt es zu einem Kaltfluss des verformten Materials und zu einer Gefügeumformung.

[0046] Dies ist schematisiert nochmals in Figur 4 in einem Zwischenstadium dargestellt, wo erkennbar ist, dass der Zahn 10 des Bauteils 2 in den konischen Hohlraum 4 in Pfeilrichtung 14 eingepresst wird und hierbei zum Fließen kommt. Der Boden 13 des Hohlraumes ist hierbei bevorzugt eben ausgebildet.

[0047] Ebenso kann in einer anderen Ausgestaltung der Boden 13 auch leicht bombiert ausgebildet werden, entsprechend dem bombierten Boden des napfförmigen Fließvorformlings 3 in Figur 1 a.

[0048] Es ist nicht notwendig, dass die beiden einan-

der zugeordneten und gegenüberliegenden Seitenflächen 12 die genau gleichen Konuswinkel aufweisen. Der Konuswinkel der einen Seitenfläche kann von dem Konuswinkel der anderen Seitenfläche abweichen.

[0049] Wichtig ist, dass eine konisch nach oben geöffnete Ausnehmung im Hohlraum 4 gebildet wird, in welche der Zahn 10 in Form eines Fließ-Pressvorganges hineinverformt wird.

[0050] Selbstverständlich beziehen sich die hier angegebenen Angaben auf einen Stempel 6, der in Pfeilrichtung 14 von oben nach unten verfährt.

[0051] In einer anderen, kinematischen Umkehrung der dargestellten Ausführung kann es jedoch auch vorgesehen sein, dass der Stempel 6 unten angeordnet ist und in Pfeilrichtung 14 nach oben fährt.

[0052] Die Bewegungen der beiden sich aufeinander zubewegenden Werkzeuge 6 und 7 in den Pfeilrichtungen 14 und 15 ist so synchronisiert, dass beim Hochfahren des Aushebers 7 in Pfeilrichtung 15 der Stempel 6 in Pfeilrichtung 14 eine schnellere Bewegung nach unten durchführt, um den erwähnten Fließ-Pressvorgang im Hohlraum 4 auszulösen.

[0053] Die Oberfläche des Aushebers 7 bildet somit die Gegenfläche des verformten Zahnes 10, der in den Hohlraum 4 eingepresst wird.

[0054] Die Figur 4 zeigt, dass mit diesem Fließ-Pressvorgang einander gegenüberliegende konische Zahnflanken 17 erreicht werden.

[0055] Die Figuren 5a bis 5d zeigen einen ähnlichen Vorgang wie in den Figuren 2 bis 4 beschrieben, nur dass noch zusätzlich eine sogenannte Dachform 8 angeprägt wird. Ansonsten gelten für die gleichen Teile die gleichen Bezeichnungen und der gleiche Funktionsablauf.

[0056] Die Figur 5a zeigt allgemein, dass in einem Bandmaterial 1 zunächst eine Fließvorform 3 als napfförmige Einprägung angebracht wird.

[0057] Gegenüberliegend wird nun diesem napfförmigen Fließvorformling 3 eine Dachform 8 angeprägt, und zwar durch einen besonders geformten Stempel 6, wie er in Figur 5c dargestellt ist.

[0058] Dieser Stempel weist eine konische Aufnahme auf, die der späteren Dachform 8 entspricht.

[0059] Beim Zusammenfahren der beiden Werkzeuge 6, 7 wird dann der gleiche Fließ-Pressvorgang in den Hohlraum 4 durchgeführt, wobei jedoch in Figur 5c nur eine Vorform des Fließ-Pressvorganges gegeben ist, und noch nicht die endgültige Kontur des Zahnes 10 erreicht wurde. Erst bei dem endgültigen Kalibrieren auf die Endkontur nach Figur 5d wird dann die endgültige Zahnform des Bauteils 2 in Figur 5d erreicht.

[0060] Die Figur 6 zeigt einen solchen Zahn 10 mit einer angeprägten Dachform 8, wobei die Dachform von den beiden konischen Zahnflanken 17 eingefasst wird. Die Dachform wirkt als Einführschräge, um beim Einführen in eine Zahnücke ein weiches Schalten des Synchronringes, Kupplungskörper oder Kupplungsscheibe zu erreichen.

[0061] In Abb. 2 ist der Feinschneidprozess in Stufe 2

im Schnitt dargestellt. Das Bandmaterial wird durch die Vorrichtung 5 mit einem vordefinierten Druck eingeklemmt. Stempel 6 und Ausheber 7 schneiden nach dem abgeschlossenen Druckaufbau von 5 das Bauteil 2 in die konische Ausführung des Unterteils der Vorrichtung 5. Das vororientierte Materialvolumen durch das vorangeschrittene Fließvorprägen im Bereich 4 ermöglicht das Fließen von Material in vorgehaltene Hohlräume 4 und ein somit gratfreies Bauteil. Abb. 3 zeigt eine weitere Variante. Wie in Abb. 2 erwähnt wird in 1 eine Fließvorprägung eingebracht, in der gleichen oder folgenden Stufe wird weiterhin eine spezifische Dachform durch Fließvorprägen eingebracht. In der nachfolgenden Stufe erfolgt das in Abb. 2 beschriebene kombinierte Feinschneiden mit Fließpressen zur Vororientierung des Materials, das im Gegensatz zur Abb. 2 noch nicht die Endkontur darstellt. Erst in der darauffolgenden Stufe erfolgt das gratfreie Fließpressen und Kalibrieren auf Endkontur des Stanzteiles 2 durch Stempel 6 und Ausheber 7 sowie einer Matrize 5.

[0062] Es sei darauf hingewiesen, dass dieses Verfahren und die Vorrichtung nicht nur auf die Herstellung von Synchronringen, Kupplungskörper oder Kupplungsscheibe beschränkt ist. Das Verfahren und die Vorrichtung lassen sich im Allgemeinen für die Herstellung von Stanzteilen anwenden.

[0063] Zeichnungstegende

- | | | |
|----|------------------------------|--|
| 1 | Bandmaterial | |
| 2 | Bauteil (Synchronring) | |
| 3 | Fließvorform | |
| 4 | Hohlraum | |
| 5 | | |
| 5a | Niederhalter (Oberwerkzeug) | |
| 5b | Niederhalter (Unterwerkzeug) | |
| 6 | Stempel | |
| 7 | Ausheber | |
| 8 | Dachform | |
| 8a | Dachspitz | |
| 9 | Kopfkreis | |
| 10 | Zahn | |
| 11 | Breite (von 3) | |
| 12 | Seitenfläche (konisch) | |
| 13 | Boden (Hohlraum 11) | |
| 14 | Pfeilrichtung | |
| 15 | Pfeilrichtung | |
| 16 | Stanzloch | |
| 17 | Konische Zahnflanke | |
| 18 | Fließwerkstoff | |

Patentansprüche

- Verfahren zur Herstellung von Stanzteilen, insbesondere von Synchronringen, Kupplungskörpern oder Kupplungsscheiben, wobei in einem Verfahrensschritt das zu bearbeitende Bandmaterial (1) zwischen die Niederhalter (5a, 5b) eines Fein-

schneidwerkzeuges geklemmt wird, und in einem weiteren Verfahrensschritt wenigstens die Zähne (10) geprägt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem ersten Prozessschritt ein Fließvorprägen im Bandmaterial (1) mindestens im Bereich der später auszuschneidenden Zähne (10) ausgeführt wird, und dass daran anschließend der Verfahrensschritt des Feinschneidens in Verbindung mit einem Fließpressen in dem Bandmaterial (1) stattfindet.

- Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Feinschneidprozess ein kombiniertes Feinschneiden und Fließpressen in einer einzigen Werkzeugstufe stattfindet.
- Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zähne mit einem Feinschneidvorgang geformt und gleichzeitig einem Fließpressen unterworfen werden und dabei in ein freies durch ein Vorprägen geschaffenes Volumen hinein verdrängt werden (Kaltverformung).
- Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fließpressen in der kombinierten Schneid- und Fließpressstufe durch Schaffung eines Leervolumens (4) innerhalb der Fließvorform (3) stattfindet, die durch den Fließpressvorgang in der Feinschneidstufe gefüllt wird.
- Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** während eines Arbeitsganges in der Feinschneidstufe ein erstes Bauteil (2) aus Rohmaterial durch Fließvorprägen vorgeformt wird und gleichzeitig in der Feinschneidstufe bei einem zweiten Bauteil das Feinschneiden und Fließpressen ausgeführt werden.
- Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach Beendigung eines Arbeitsganges das erste Bauteil (2) mittels eines Handhabungsgerätes von der Fließvorformstufe zur Feinschneidstufe selbsttätig durch Vorschub des Bandmaterials (1) transportiert wird und dass das zweite Bauteil gleichzeitig aus der Vorrichtung entfernt und die Fließvorformstufe mit einem neuen Rohmaterial bestückt wird.
- Verfahren nach Anspruch 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zunächst in dem Bandmaterial (1) eine Fließvorprägung stattfindet, und Fließvorformen (3) entsprechend der Anzahl der Zähne (10) des nachfolgend ausgestalteten Synchronringes (Bauteil 2) eingeprägt werden, ohne das Bandmaterial durchzustanzen oder zu verletzen.
- Verfahren nach Anspruch 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fließvorformen (3) aus napfförmigen Vertiefungen bestehen, die in dem Bandma-

terial eingeprägt werden.

9. Verfahren nach Anspruch 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der geprägte Napf in seiner Formgebung etwa dem späteren Zahn des Synchronringes entspricht. 5
10. Verfahren nach Anspruch 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser des Fußkreises der Ausprägungen (Fließvorformen 3) von dem Durchmesser des Fußkreises der späteren Zähne (10) abweicht, insbesondere kleiner ist. 10
11. Verfahren nach Anspruch 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser des Kopfkreises der Ausprägungen ebenfalls kleiner ist als der spätere Kopfdurchmesser (9) der Zähne (10) des Synchronringes (2). 15
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch das Bandmaterial (1) ein Stempel (6) von oben in Pfeilrichtung (14) nach unten und gleichzeitig von unten ein Ausheber (7) in Pfeilrichtung (15) nach oben fährt, wobei sich die beiden Werkzeuge (6, 7) im Bereich eines Hohlraumes (4) treffen, der im Niederhalter (5b) des Unterwerkzeuges angeordnet ist. 20
13. Vorrichtung zur Herstellung von Stanzteilen, insbesondere von Synchronringen, Kupplungskörper oder Kupplungsscheibe (2), wobei das zu bearbeitende Bandmaterial (1) zwischen die Niederhalter (5a, 5b) eines Feinschneidwerkzeuges geklemmt ist und wenigstens die Zähne (10) verprägt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fließvorprägung im gleichen Werkzeug wie die Vorrichtung zum Feinschneiden und gleichzeitigen Fließpressen angeordnet ist. 25
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fließvorformen (3) aus napfförmigen Vertiefungen bestehen, die in dem Bandmaterial (1) eingeprägt sind, ohne das Bandmaterial (1) an dieser Stelle durchzureißen oder zu öffnen. 30
15. Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der geprägte Napf in seiner Formgebung etwa dem späteren Zahn (10) des Synchronringes (2) entspricht. 35
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche der Ansprüche 1-15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden gewölbt ist, um einen stetigen Übergang in den Seitenwänden der napfförmigen Fließvorprägung zu erreichen. 40
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche der Ansprüche 1-16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser des Fußkreises der Ausprägungen von dem Durchmesser des Fußkreises der späteren Zähne (10) abweicht, insbesondere kleiner ist. 45
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche der Ansprüche 1-17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser des Kopfkreises der Ausprägungen ebenfalls kleiner ist als der spätere Kopfdurchmesser (9) der Zähne des Synchronringes (2). 50
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche der Ansprüche 1-18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlraum (4) mit seinen Seitenflächen (12) konisch zulaufend ausgebildet ist, sodass der napfförmige Fließvorformling (3) mit seinem Fließwerkstoff (18) in diesen konischen Hohlraum (4) hineingepresst wird.
20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche der Ansprüche 1-19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden (13) des Hohlraumes (4) bombiert ausgebildet ist.
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche der Ansprüche 1-20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gegenüberliegenden Seitenflächen (12) nicht den gleichen Konuswinkel aufweisen.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche der Ansprüche 1-21, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch den Stempel (6), der eine konische Aufnahme aufweist, eine sogenannte Dachform (8) auf dem Bandmaterial (1) angeprägt wird.
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche der Ansprüche 1-22, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zahn (10) mit der angeprägten Dachform (8) durch die beiden konischen Zahnflanken (17) eingefasst ist.

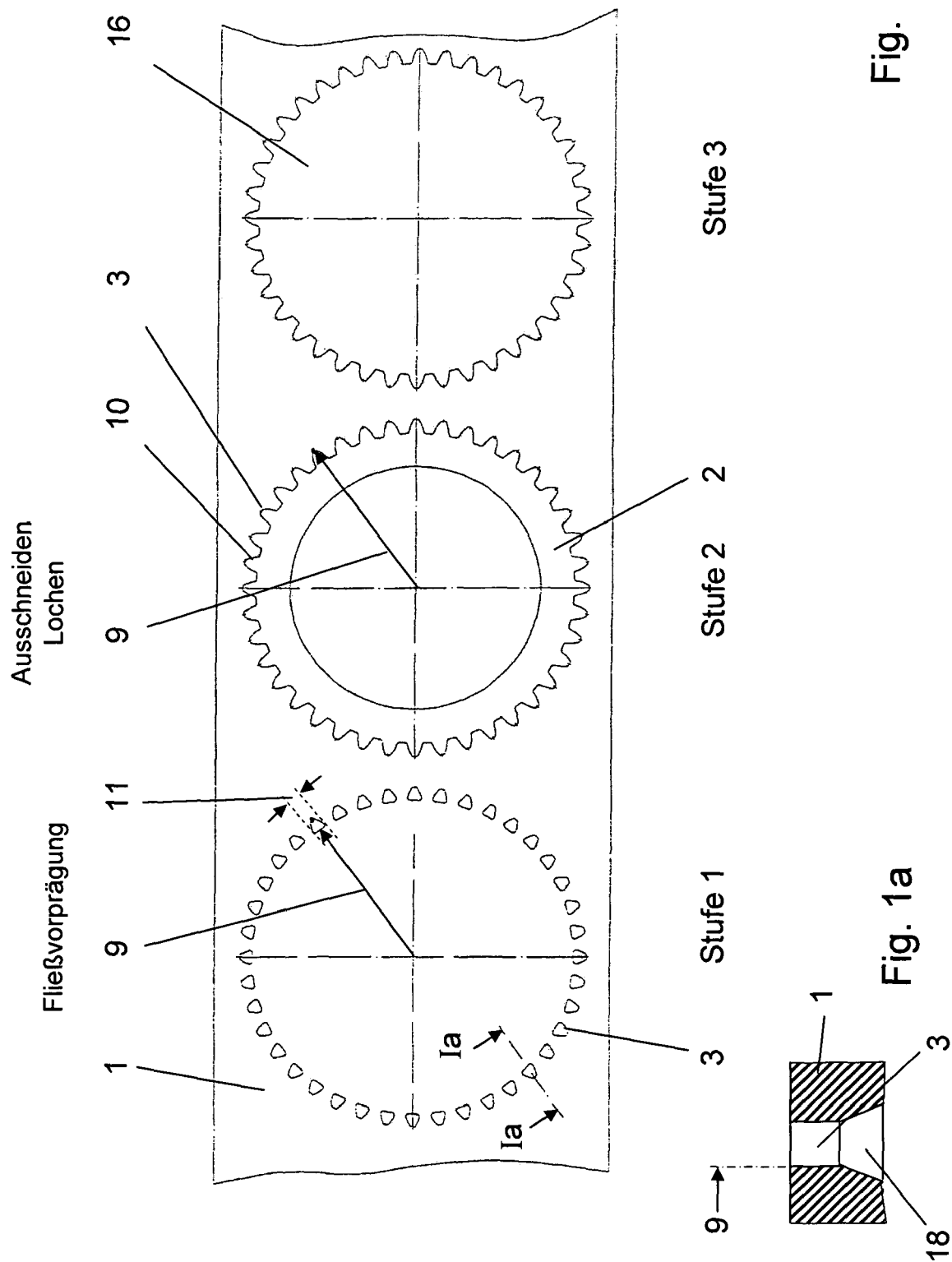


Fig. 1

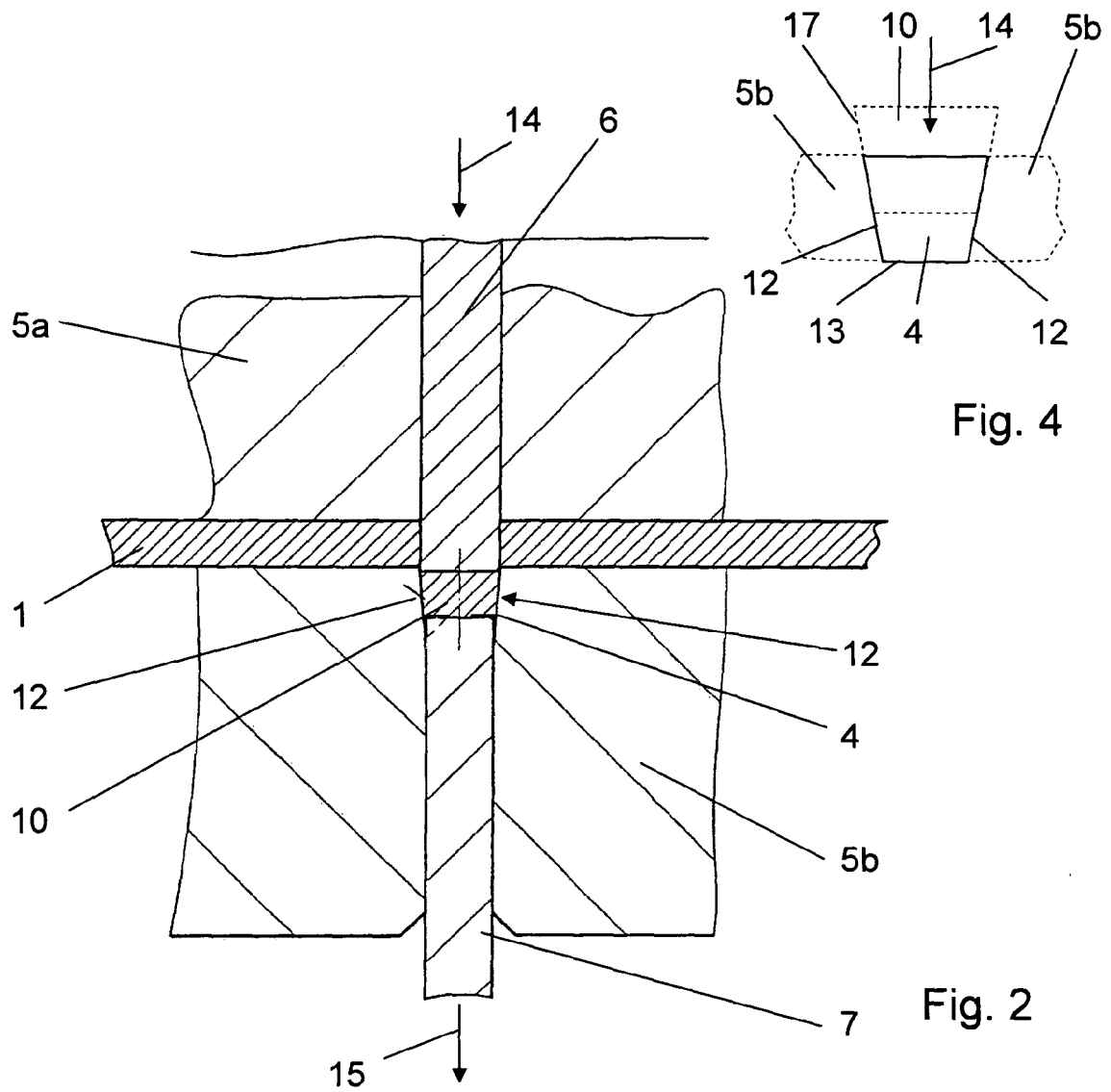


Fig. 4

Fig. 2

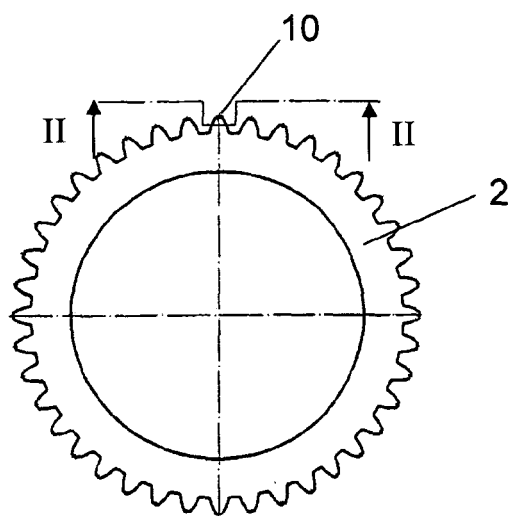
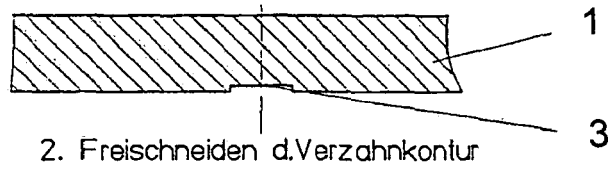


Fig. 3

1. Fließvorprägung



2. Freischneiden d. Verzahnkontur

(3. event. Dachvorprägen)

Fig. 5a

3. Dachprägen

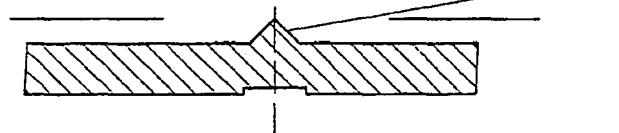


Fig. 5b

4. Ausschneiden

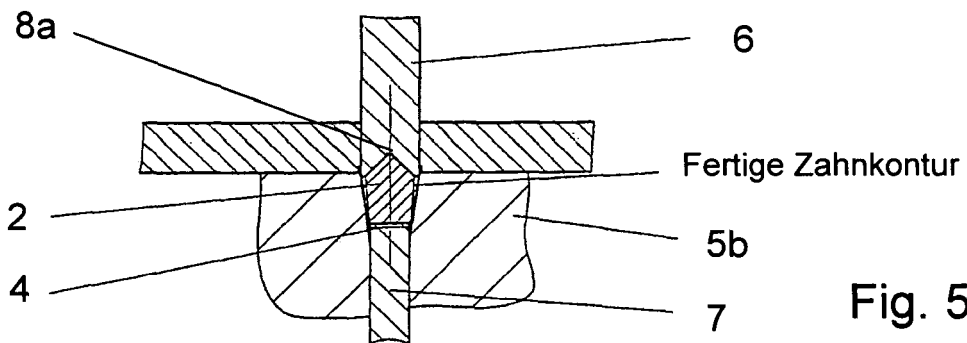


Fig. 5c

5. Fließpressen auf Endkontur

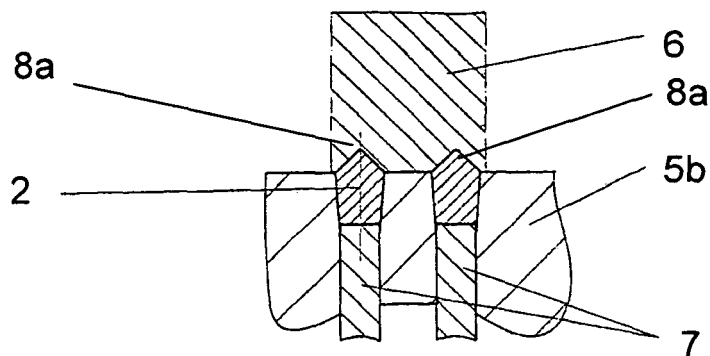


Fig. 5d

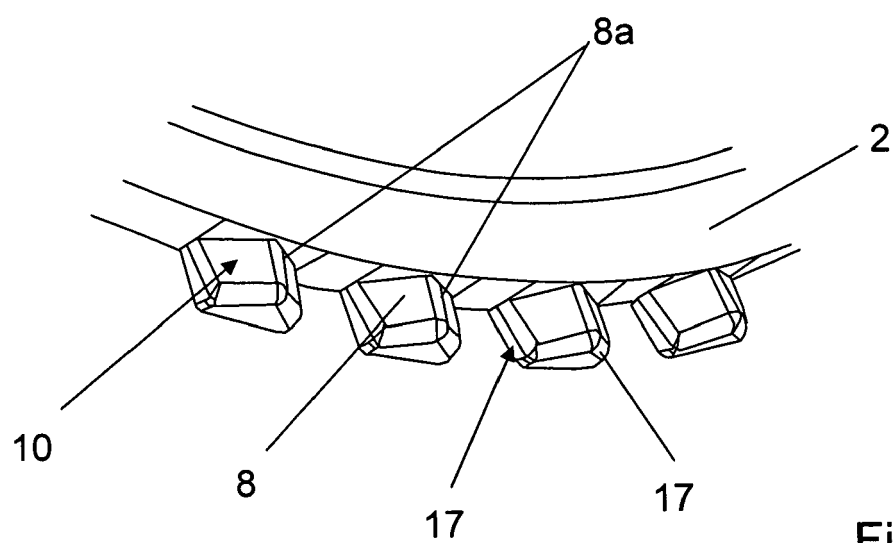


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 00 6293

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 131 770 A1 (KOTTHAUS DAKO WERKZEUG [DE]) 23. Januar 1985 (1985-01-23) * Seite 5, Zeile 5 - Zeile 26 * * Seite 10, Zeile 1 - Seite 11, Zeile 16; Ansprüche 1,3; Abbildungen 3-8 *	1-23	INV. B21D28/16 B21D53/28
A	EP 0 611 615 A1 (SCHMID HOLDING AG [CH]) 24. August 1994 (1994-08-24) * das ganze Dokument *	1,13	
A	US 4 727 636 A (NAGANO MASASHI [JP]) 1. März 1988 (1988-03-01) * das ganze Dokument *	1,13	
A	DE 20 2009 000684 U1 (FINOVA FEINSCHNEIDTECHNIK GMBH [DE]) 9. April 2009 (2009-04-09) * das ganze Dokument *	1,13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. Oktober 2010	Prüfer Pieracci, Andrea
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 00 6293

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-10-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0131770	A1	23-01-1985	DE	3324680 A1	24-01-1985
			JP	1682588 C	31-07-1992
			JP	3037445 B	05-06-1991
			JP	60068118 A	18-04-1985
			US	4586360 A	06-05-1986

EP 0611615	A1	24-08-1994	CH	686936 A5	15-08-1996

US 4727636	A	01-03-1988	DE	3625594 A1	12-02-1987
			JP	1580399 C	11-10-1990
			JP	2005534 B	02-02-1990
			JP	62028128 A	06-02-1987

DE 202009000684	U1	09-04-2009	KEINE		

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- JP 06234027 A [0002]